

# 警告信号の効果について

倉 戸 ツ ギ オ

ストレス、不安の研究は予期の問題としてとらえようとする立場 (Shannon & Isbell, 1963; Epstein, 1967; Birnbaum, 1964; Nomikos *et al.*, 1968; Averill & Rosenn, 1972; Elliott, 1965; Pervin, 1963; Hodges & Spielberger, 1966; Lazarus & Alfert, 1964; Averill & Lazarus, 1972) と、注意の問題としてとらえようとする立場 (Deane, 1961, 1964, 1966; Lacey, 1967; Chase, Graham & Graham, 1968; Jennings, Averill, Opton & Lazarus, 1971; Obrist *et al.*, 1969; Bover & Tate, 1976) とがある。

嫌悪刺激に対する警告信号の効果の実験における脈拍の二相性の変化は注意と重要なかわりをもっていると考えられる。すなわち二相性変化に見られる脈拍の抑制が注意によって生起すると考えられるからである。刺激提示直前の脈拍抑制を示す実験結果 (Lacey, Kagan, Lacey & Moss, 1963; Lacey, 1969; Obrist *et al.*, 1970) に対して初期には恐怖—抑制説を主張した Deane は、その後脈拍の抑制は刺激に対する心の準備、あるいは注意によるものであらうと推測している (Deane, 1961, 1964, 1966)。注意—抑制説を主張する Lacey は、注意が環境のとり入れを促進していると推測し、有機体の方向づけられた反応の分化 (directional fraction of response) であり、特異的な心の構え (attitude) が生じていると説明する (Lacey 1967, 1969)。そこでこの注意が生起することによってストレス、不安反応にどのように影響するかが、今後の問題である。本研究は注意の生起を反映すると考えられる脈拍の抑制がストレス、不安反応にどのような影響を与えるかを検討する。

## 実験 I

### 目的

嫌悪刺激提示に対する警告信号が脈拍に及ぼす効果を刺激提示前、提示時の抑制と刺激自体に対する反応、およびその慣れから検討することが目的である。

### 方法

被験者 大学生女子60名。1グループ20名ずつ3グ

ループにランダムに分けられる。

刺激材料 嫌悪刺激として白色雑音刺激 (90db) を JIS 規格オーディオメーター (A-1002K リオン KK) で提示する。提示時間は1秒間である。警告信号として1~20までの数字が9インチの白黒テレビにより筒を通して提示される。数字はあらかじめ VTR に録画されており、パルスジェネレーターに連結され自動的に提示される。提示時間は1秒間である。

反応指標 心電図はアイソトローフェンの III 誘導 (type 1205C 三栄測器) で測定し、オシロスコープ (type 2G51 三栄測器) を経てデーターレコーダー (R-70A TEAC) で記録し、瞬時心拍 (type 2130 三栄測器) とレクチグラフ (type 6131 三栄測器) 等で分析する。

手続 被験者は実験に先だって警告信号に対し順応期間がもたれる。次に実験期間に入る。実験は3セッションからなり、1セッションはBL試行5回、嫌悪刺激提示試行5回からなる。各セッション間の休憩は10分間である。1試行は予期間45秒、刺激提示期間5秒、回復期間45秒からなる。実験条件および刺激提示時期等に関する情報は与えられない。

実験条件 定間隔警告信号 (以下 FW と略す) 群、変間隔警告信号 (以下 VW と略す) 群および、警告信号なし (以下 NW と略す) 群とに分けられる。FW 群は5秒毎に警告信号が提示される。VW 群は No. 1~9 と No. 11~20 の警告信号の間隔が試行毎にランダムに変化する。さらにFW群とVW群には警告信号 No. 10 の提示と同時に嫌悪刺激が提示されることになるが、このことは被験者には知らされない。

結果の分析 脈拍は1秒毎の数値を測定する。統計的处理は嫌悪刺激提示15秒前、刺激提示時、刺激提示15秒後の測定値に関して分散分析を行なう。さらに、刺激提示直前の脈拍の抑制度と刺激提示による増加度を次の方法により求める。抑制度—各セッション毎の1秒毎の変化から、刺激提示前15秒から10秒間の脈拍値の平均 ( $m$ ) と刺激提示5秒前から刺激提示2秒後の間における最低脈拍値との差、増加度— $m$  と刺激提示2秒前から刺激提示5秒後の間における最高脈拍値と

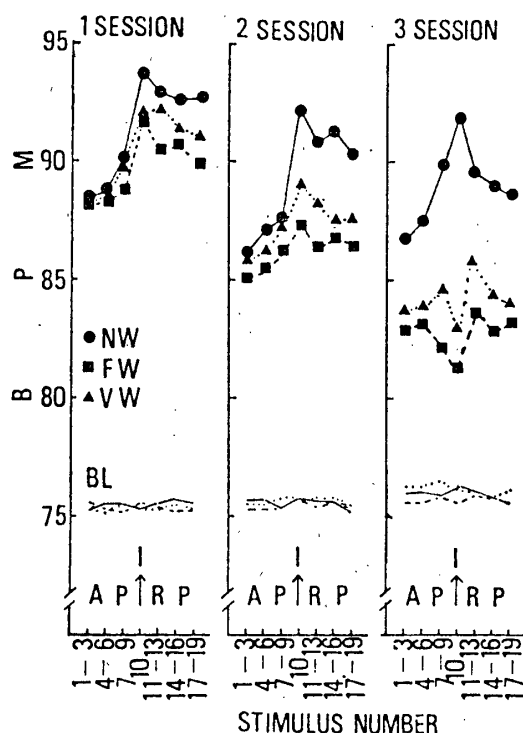


Fig. 1. Mean heart rate during the number stimuli with trials in session.

の差。

結果

セッション毎の脈拍変化を Fig. 1 に示す。分散分析の結果を Table 1 に示す。実験条件 (C), 試行反復 (S), 試行内時間経過 (T) により脈拍値に有意な差が見られる。また  $S \times T$ ,  $S \times C$ ,  $T \times C$  の交互作用にも有意差が見られる。NW 群は刺激提示時を最高値とする逆 V 曲線傾向がすべてのセッションで見られる。FW, VW 群は逆 V 曲線傾向は第 1, 第 2 セッションで見られるが、第 3 セッションでは刺激提示時を最低値とした V 曲線傾向が見られる。さらに FW, VW 群に慣れ、すなわち嫌悪刺激に対する反応の低下、および全体の脈拍値のレベル低下が見られるが、NW 群にはほとんど見られない。

次に脈拍抑制度および増加度を Fig. 2 に示す。F

W 群は第 1 セッションでは刺激提示 1 秒前に 1~3 拍の抑制を示し、刺激提示 1 秒後に 3~4 拍の増加を示す被験者が多く、第 3 セッションでは抑制は刺激提示時に多く見られ、抑制度は大きくなっている。そして増加度は小さくなっている。VW 群は第 1 セッションでは刺激提示 1 秒前と提示時に 1 拍の抑制を示し、刺激提示 1 秒後に 4~5 拍の増加を示す被験者が多く、第 3 セッションでは抑制度は大きくなっているが増加度はあまり変わらない。そして NW 群は第 1 セッションでは刺激提示 1 秒前に 1 拍の抑制を示し、刺激提示時に 4~5 拍の増加を示す被験者が多く、第 3 セッションでは抑制度は大きくなっているが、増加度はあまり変わらない。

考察

本実験結果は警告信号の効果が見られることを示している。すなわち警告信号の提示は適切な注意を生起させ、刺激に対する克服活動あるいは慣れを促進する。そしてその効果は規則的な警告信号の方が、不規則な警告信号よりも大きい。この結果は従来の研究結果 (Averill & Rosenn, 1972; Epstein, 1973; Glass & Singer, 1972) を支持し、警告信号によって嫌悪刺激に対する耐性がより育成されたと考えられる。

また脈拍の促進-抑制の二相性の変化に関しても、脈拍の抑制は NW 群では刺激提示 1 秒前に最も多く見られ、FW 群, VW 群では刺激提示 1 秒前と刺激提示時に見られる。一方脈拍の増加は NW 群では刺激提示時に最も多く見られるが、FW 群, VW 群では刺激提示 1 秒後に見られる。すなわち注意と結びついた反応と考えられるこの脈拍抑制は試行反復により全部の実験条件に見られるが、FW 群に最も早く、NW 群では最も遅く見られるようになっている。そしてこのことは刺激自体に対する耐性が育成される速さの差となって現われていると考えられる。

Fig. 1 では抑制が見られるのは FW 群と VW 群だけであるが、Fig. 2 によれば NW 群にも抑制が見られる。さらに Fig. 3 で見られるように個人の脈拍変化においても Fig. 2 と同じことが言える。とくに脈

Table 1. Summary of F-ratios from analyses of variance of mean heart rate.

MEASURE ANALYZED	SOURCE OF VARIANCE						
	C	S	T	$S \times T$	$S \times C$	$T \times C$	$S \times T \times C$
F	9.94**	5.00**	2.98**	1.86**	3.20*	2.74**	1.09
df	2/57	2/144	18/1026	36/2056	4/144	36/1026	72/2052

\*\* $P < .01$

拍の抑制が注意と結びついた反応として考える場合、NW群は警告信号によってではなく、時間的手がかり

により注意を生起させ、脈拍の抑制を生じさせたのではないかと考えられる。

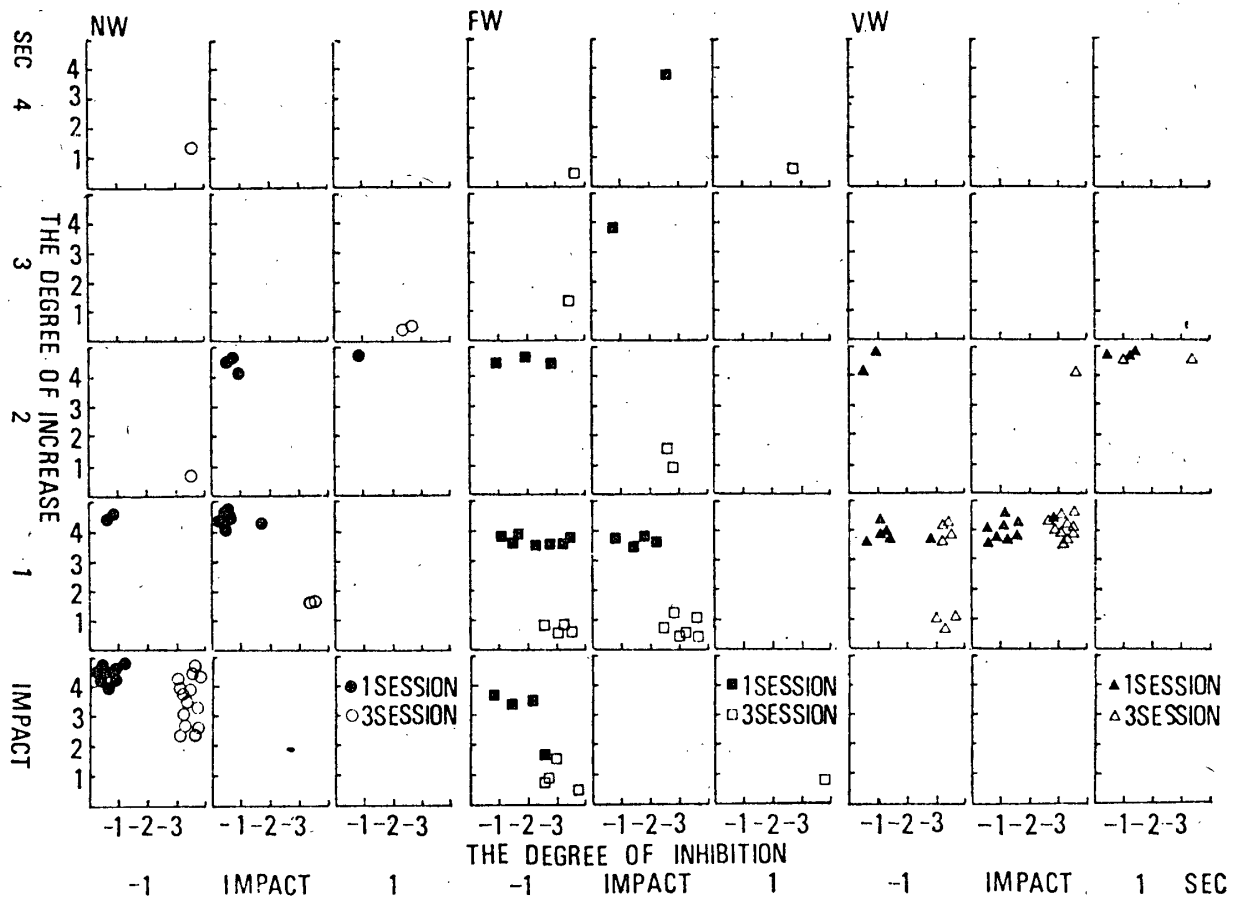


Fig. 2. The degree of increase and inhibition.

## 実験 II

### 目的

実験 I の結果より、NW群が時間的手がかりによって注意を生起させたかどうかについて吟味する必要があると考えられるので、この点について明らかにするために実験 II を行なう。

### 方法

被験者 大学生女子40名。1グループ10名ずつ4グループにランダムに分けられる。

刺激材料 嫌悪刺激は実験 I に同じ。時間的手がかりが情報としてあたえられるグループには実験 I で使用した警告信号装置により試行開始何秒後に刺激提示されるかが知らされる。

手続・反応指標 実験 I に同じ。

実験条件 定間隔条件 (以下 F と略す)、情報定間隔条件 (以下 IF と略す)、変間隔条件 (以下 V

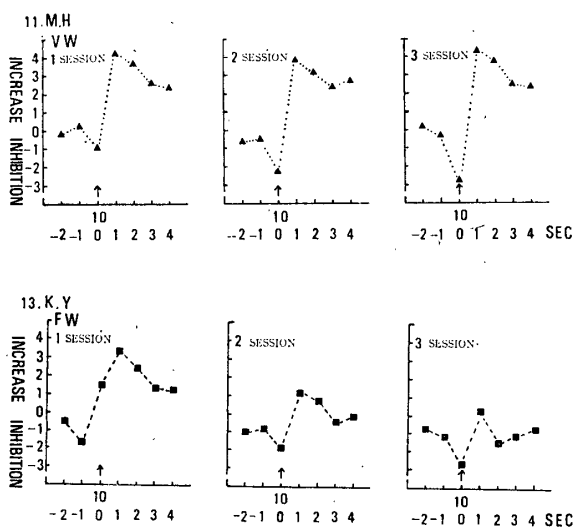


Fig. 3. Heart rate during the number stimuli with trials in session.

と略す), 情報変間隔条件 (以下 IV と略す) とに分けられる。F 群, IF 群は 1 試行が予期期間 45 秒, 刺激提示期間 5 秒, 回復期間 45 秒からなり, 刺激提示時期が一定で, 嫌悪刺激が 1 秒間提示される。V 群, IV 群は予期期間の長さがランダムに変化する。従って刺激提示時期が変化する。IF 群と IV 群には予期期間が何秒であるかが試行毎に知らされる。

結果の分析 脈拍は 1 秒毎の数値を測定する。統計的处理は, 予期期間 (平均値), 刺激提示時, 回復期間 (平均値) に分けて分散分析を行なう。脈拍の抑制度, 増加度は実験 I に同じ。

#### 結果

セッション毎の脈拍値の分散分析には有意な差は見られない。すべての群に刺激提示時を最高値とする逆 V 曲線傾向が見られる。

次に脈拍抑制度および増加度を Fig. 4, 5 に示す。F 群, IF 群は第 1 セッションでは刺激提示 1 秒前に 1 拍の抑制を示し, 刺激提示時および刺激提示 1 秒後に 4 ~ 5 拍の増加を示す被験者が多く, 第 3 セッションでは抑制度は大きくなっているが, 増加度はあまり変わらない。V 群, IV 群は第 1 セッションでは抑制が見られず, 刺激提示時および刺激提示 1 秒後に 4 ~ 5 拍の増加を示す被験者が多い。また第 3 セッションでも抑制は見られず, 増加度も変わっていない。

#### 考察

本実験結果は刺激提示時の手がかりを知っていることによる脈拍の減少効果が見られた研究結果 (Deane, 1966; Lanzetta & Driscoll, 1966; Glass & Singer, 1972) とは一致しない。しかし予期期間が一定である群は注意を生起させていると考えられる脈拍の抑制が見られ, これはセッション毎に大きくなっている (Monat, *et al.*, 1972)。これは反応からのフィードバックされる情報と刺激に対する再評価の段階での複雑な手がかりに影響されていると思われる (Epstein, 1971, 1972)。

### 実験 III

#### 目的

実験 I の結果より, VW 群が警告信号によって注意を生起させたかどうかについて吟味する必要があると考えられる。従ってこの点について明らかにするために実験 III を行なう。

#### 方法

被験者 大学生女子 40 名。1 グループ 20 名ずつ 2 グ

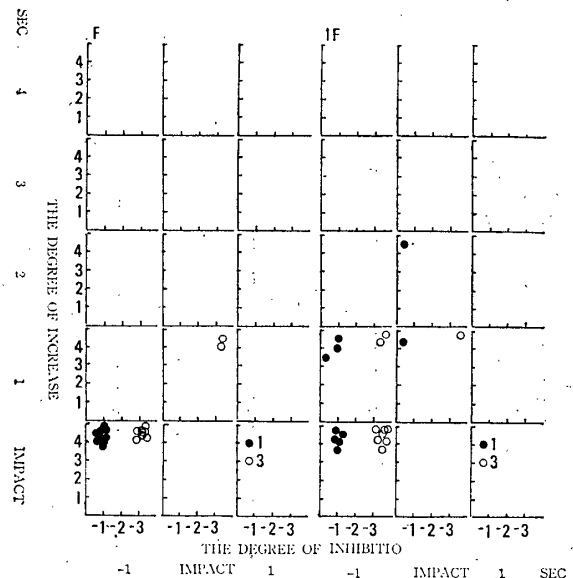


Fig. 4. The degree of increase and inhibition.

ループにランダムに分けられる。

刺激材料・反応指標 実験 I に同じ。

手続 1 試行は 95 秒である。その他は実験 I に同じ。

実験条件 予期期間の警告信号の数が一定の条件 (以下 F と略す) と変化する条件 (以下 V と略す)。両条件とも予期期間の長さおよび各警告信号の間隔はランダムに変化する。

結果の分析 実験 II に同じ。

#### 結果

セッション毎の脈拍変化を Fig. 6 に示す。分散分析の結果を Table 2 に示す。実験条件 (C), 試行反復 (S), 試行内時間経過 (T) により脈拍値に有意な差が見られる。また  $S \times T$ ,  $S \times C$ ,  $T \times C$  の交互作用にも有意差が見られる。V 群は刺激提示時を最高値とする逆 V 曲線傾向がすべてのセッションで見られる。F 群は逆 V 曲線傾向は第 1 セッションで見られるが, 第 3 セッションでは V 曲線傾向が見られる。さらに F 群は刺激に対する慣れ, および全体の脈拍値のレベル低下が見られる。

次に脈拍抑制度および増加度を Fig. 7 に示す。F 群は第 1 セッションでは刺激提示 1 秒前, 提示時に 1 ~ 3 拍の抑制を示し, 刺激提示 1 秒後に 3 ~ 4 拍の増加を示す被験者が多く, 第 3 セッションでは抑制度は刺激提示時に多く見られ, 抑制度は大きくなっている。一方 V 群は第 1 セッションでは刺激提示 1 秒前, 提示時に 1 拍前後の抑制を示し, 刺激提示時, 刺激提示 1 秒後に 3 ~ 5 拍の増加を示す被験者が多く, 第 3 セッションでも同じような傾向が見られる。しかし第 1 ~

Table 2. Summary of F-ratios from analyses of variance of mean heart rate.

MEASURE ANALYZED	SOURCE OF VARIANCE						
	C	S	T	S × T	S × C	T × C	S × T × C
F	18.99**	9.74**	7.32**	6.14**	6.21**	6.13**	3.81*
df	1/10	2/20	2/20	4/40	2/20	2/20	4/40

\*\*P < .01

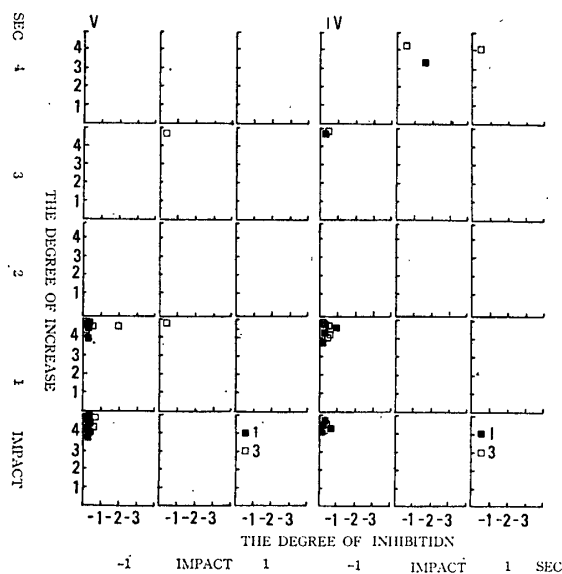


Fig. 5. The degree of increase and inhibition.

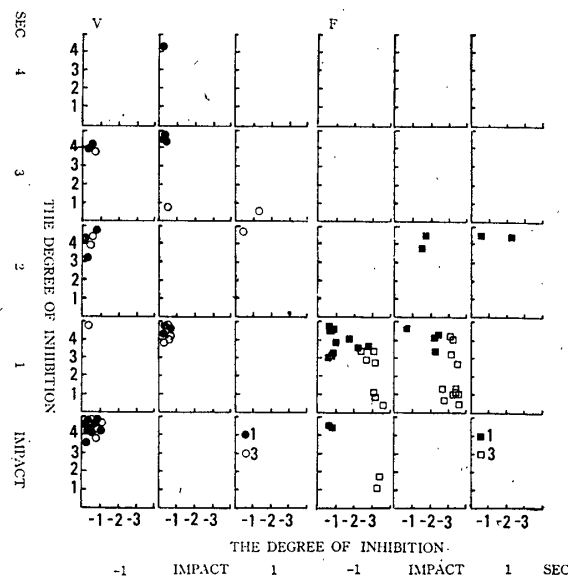


Fig. 7. The degree of increase and inhibition.

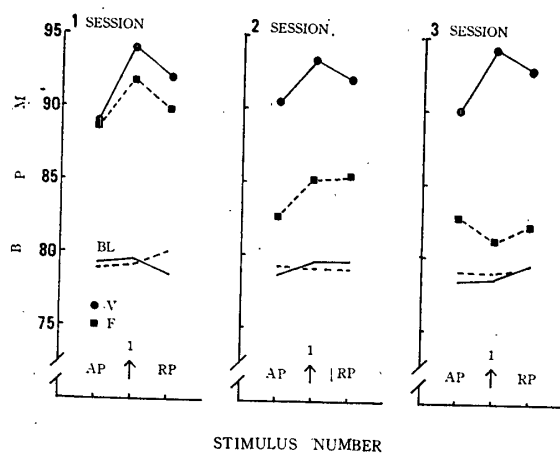


Fig. 6. Mean heart rate during the number stimuli with trials in session.

第3セッションを通して刺激提示後2～4秒後に増加を示す被験者がかなりみられる。これに対してF群では第1セッションで刺激提示2秒後に増加を示す被験者がいるが、第3セッションではすべて刺激提示時か1秒後に増加を示している。

#### 考察

本実験結果は、F群に警告信号の効果によって注意一脈拍の抑制が生じたことを示している (Deane, 1966,

1969; Deane & Zeaman, 1958; Jenks & Deane, 1963)。また刺激に対する反応の程度の減少、すなわち慣れと脈拍レベルの低下も見られる。つまり反復試行することによって注意と結びついた反応が生起してきたと考えられる。

実験Ⅰ～Ⅲを通じて言えることは、予期期間に警告信号が与えられ、しかもその数が一定である時に、刺激提示時あるいは直前の脈拍の抑制が生じ、かつ刺激自体に対する慣れが生じるということである。刺激提示時あるいは直前の脈拍抑制は、予期期間の長さが一定である場合にも生じるが、この場合本実験の範囲内では刺激自体に対する慣れは見られなかった。さらに反復試行を行なった時に慣れが見られるようになるかどうかは今後吟味する必要があると思われる。また、予期期間の長さつまり刺激提示時がいつであるかを各試行前に知らせる、情報の効果は全く見られなかった。すなわち、警告信号なしで予期期間の長さが変化する場合には、情報が与えられた場合も与えられなかった場合も刺激提示時あるいは直前の抑制、および刺激に対する慣れのいずれも生じなかった。

# 引用文献

- Averill, R., & Rosenn, M. 1972 Vigilant and nonvigilant coping strategies and psychophysiological stress reactions during the anticipation of electric shock. *Journal of Personality and Social Psychology*, 23, 128-141.
- Averill, J. R. 1973 Personal control over aversive stimuli and its relationship to stress. *Psychological Bulletin*, 80, 4, 286-303.
- Averill, J. R., & Opton, Jr. E. M. 1968 Psychophysiological assessment: Rationale and problems. In P. McReynolds (ed.), *Advances in Psychological Assessment*. Vol. 1. Palo Alto, California, Science and Behavior Books, pp. 265-288.
- Averill, J. R., & Rosenn, M. 1972 Vigilant and nonvigilant coping strategies and psychophysiological stress reactions during the anticipation of electric shock. *Journal of Personality and Social Psychology*, 23, 128-141.
- Birnbaum, R. M. 1964 Autonomic reaction to threat and confrontation conditions of psychological stress. University of California, Berkeley, unpublished doctoral dissertation.
- Bower, A. C., & Tate, D. L. 1976 Cardiovascular and skin conductance correlates of a fixed-for-period reaction time task in retarded and nonretarded youth. *Psychophysiology*, 13, 1-9.
- Chase, W. G., Graham, F. K., & Graham, D. T. 1968 Components of the heart rate response in anticipation of reaction time and exercise tasks. *Journal of Experimental Psychology*, 76, 642-648.
- Deane, G. E. 1961 Human heart rate responses during experimentally induced anxiety. *Journal of Experimental Psychology*, 61, 489-493.
- Deane, G. E. 1964 Human heart rate responses during experimentally induced anxiety: A followup with controlled respiration. *Journal of Experimental Psychology*, 67, 193-195.
- Deane, G. E. 1966 Human heart-rate responses during experimentally induced anxiety: Effects on instructions on acquisition. *Journal of Experimental Psychology*, 71, 772-773.
- Deane, G. E. 1969 Cardiac activity during experimentally induced anxiety. *Psychophysiology*, 6, 17-30.
- Deane, G. E., & Zeaman, D. 1958 Human heart rate during anxiety. *Perceptual and Motor Skills*, 8, 103-106.
- Elliott, R. 1965 Reaction time and heart rate as functions of magnitude of incentive and probability of success. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2, 604-609.
- Epstein, S. 1967 Toward a unified theory of anxiety. In B. A. Maher (ed.), *Progress in Experimental Personality Research*. Vol. 4. New York, Academic Press, pp. 1-89.
- Epstein, S. 1971 Heart rate, skin conductance, and intensity ratings during experimentally induced anxiety: Habituation within and among days. *Psychophysiology*, 8, 319-331.
- Epstein, S. 1972 The nature of anxiety with emphasis upon its relationship to expectancy. In C. D. Spielberger (ed.), *Anxiety: Current trend in theory and research*. New York: Academic Press, pp. 291-337.
- Epstein, S. 1973 Expectancy and magnitude of reaction to a noxious UCS. *Psychophysiology*, 10, 100-107.
- Glass, D. C., & Singer, J. E. 1972 *Urban stress*. New York: Academic Press.
- Hodges, W. F., & Spielberger, C. D. 1966 The effects of threat of shock on heart rate for subjects who differ in manifest anxiety and fear of shock. *Psychophysiology*, 2, 287-294.
- Jenks, R. S., & Deane, G. E. 1963 Human heart rate responses during experimentally induced anxiety: A follow-up. *Journal of Experimental Psychology*, 65, 109-112.
- Jennings, J. R., Averill, J. R., Opton, E. M., & Lazarus, R. S. 1971 Some parameters of heart rate change: Perceptual versus motor task requirements, noxiousness, and uncertainty. *Psychophysiology*, 7, 194-212.
- Lacey, J. I. 1967 Somatic response patterning and stress: Some revisions of activation theory. In M. H. Appley & R. Trumbull (eds.), *Psychological stress: Issues in research*. New York: Appleton-Century-Crofts, pp. 14-42.
- Lacey, J. I., & Lacey, B. C. 1970 Some autonomic-central nervous system interrelationships. In P. Black (ed.), *Physiological correlates of emotion*. New York: Academic Press, pp. 205-227.
- Lacey, J. I., Kagan, J., Lacey, B., & Moss, H. A. 1963 Situational determinants and behavioral correlates of autonomic response patterns. In P. J. Knapp (ed.), *Expressions of the emotions in man*. New York: International University.
- Lanzetta, J. T., & Driscoll, J. M. 1966 Preference for information about an uncertain but unavoidable outcome. *Journal of Personality and Social Psychology*, 3, 96-102.
- Lazarus, R. S., & Alfert, E. 1964 The short-circuiting of threat. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 69, 195-205.
- Lazarus, R. S., Averill, J. R., & Opton, Jr. E. M. 1970 Towards a cognitive theory of emotion. In M. B. Arnold (ed.), *Feelings and Emotions*. New York, Academic Press, pp. 207-232.
- Lazarus, R. S., & Averill, J. R. 1972 Emotion and

- cognition: With special reference to anxiety. In C. D. Spielberger (ed.), *Anxiety: Current trend in theory and research*. New York: Academic Press, pp. 241-283.
- Monat, A., Averill, J. R., & Lazarus, R. S. 1972 Anticipatory stress and coping reactions under various conditions of uncertainty. *Journal of Personality and Social Psychology*, 24, 237-253.
- Nomikos, M. S., Opton, Jr. E. M., Averill, J. R., & Lazarus, R. S. 1968 Surprise versus suspense in the production of stress reaction. *Journal of Personality and Social Psychology*, 8, 204-208.
- Obrist, P. A., Webb, R. A., & Sutterer, J. R. 1969 Heart rate and somatic changes during aversive conditioning and a simple reaction time task. *Psychophysiology*, 5, 696-723.
- Obrist, P. A., Webb, R. A., Sutterer, J. R., & Howard, J. L. 1970 The cardiac-somatic relationship: Some reformulations. *Psychophysiology*, 6, 569-587.
- Pervin, L. A. 1963 The need to predict and control under conditions of threat. *Journal of Personality*, 31, 570-585.
- Shannon, T. X., & Isbell, G. M. 1963 Stress in dental patients: Effect of local anesthetic procedures. Technical Report No. SAM-TDR-63-29. Brooks Air Force Base, Texas, United States Air Force School of Aerospace Medicine.